

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-159806

⑤Int.Cl.<sup>1</sup>

G 11 B 5/09

識別記号

311

庁内整理番号

Z-8322-5D

④公開

平成1年(1989)6月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

④発明の名称 ディジタル信号記録装置

②特願 昭62-319401

②出願 昭62(1987)12月17日

⑦発明者	松田 豊彦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦発明者	下田代 雅文	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦発明者	小林 正明	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑦出願人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑦代理人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

## 明細書

## 1. 発明の名称

ディジタル信号記録装置

## 2. 特許請求の範囲

- (1) ディジタル信号を記録する装置であって、入力されたディジタル信号を多値直交振幅変調する多値QAM回路と、上記変調を受けた信号を磁気記録媒体にバイアス信号を加えてバイアス記録を行う磁気記録部とを具備することを特徴とするディジタル信号記録装置。
- (2) 磁気記録部として、多値QAM信号の搬送波周波数に対しバイアス効果が最大となるバイアス電流に設定されたバイアス信号を発生するバイアス発生回路を具備することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のディジタル信号記録装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、ディジタル・ビデオテープレコーダー(DVTR)などのディジタル信号記録装置に関するものである。

## 従来の技術

従来のディジタル信号記録装置においては、2値信号の飽和記録を基本として、NRZI方式や8-10変換方式などのベースバンドでの記録変調方式がよく用いられる(例えば、「ディジタルVTRに用いられる高密度磁気記録技術」 中川省三 テレビジョン学会誌 第35巻第7号(1981)542~548ページ)。

また、通信の分野において、伝送帯域の有効利用を図るため、多値直交振幅変調(多値QAM)などの多値ディジタル変調方式の導入が進んでいるが、磁気記録装置においては、磁気記録再生の過程が非線形性を有していることから、振幅が一定となるPSK方式が用いられる場合があるだけである。

## 発明が解決しようとする問題点

しかし、上記のような変調方式を用いた構成においては、記録周波数帯域の利用効率(単位帯域当たりの伝送可能なビットレート)が、1.3bps/Hz程度であり、このことがテープ消費量の増大を招

き、長時間記録を困難にしている。

また、多値QAMのような、ディジタル変調方式を用いれば、記録周波数帯域の利用効率を上げることが可能であるが、磁気記録再生において生ずる非線形性のため、前記変調方式の利用を困難にしている。

本発明は、上記問題に鑑み、磁気記録過程で生ずる非線形性を緩和し、多値QAMを用いて、記録周波数帯域の利用効率がよいディジタル信号記録装置を提供するものである。

#### 問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために、本発明のディジタル信号記録再生装置は、入力されたディジタル信号を多値QAM信号に変調する多値QAM回路と、上記変調を受けた信号にバイアス信号を付加してバイアス記録を行う磁気記録部という構成を備えたものである。

#### 作用

本発明は上記した構成により、多値QAM方式の劣化の要因である非線形性を緩和させて多値Q

AM方式を磁気記録系に用いることを可能とし、ディジタル信号記録装置の記録周波数帯域の利用効率を向上させることができる。例えば、多値QAM方式の多値化の値を16とすると(16QAM)、ベースバンド変調方式に比べ、約2倍のディジタル信号を記録することができる。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例のディジタル信号記録装置について図面を参照しながら説明する。

第1図は、本発明の実施例におけるディジタル信号記録装置の要部構成を示すブロック図である。ディジタル信号は入力端子1に入力される。入力端子1に入力されたディジタル信号は、多値QAM回路2で、多値直交振幅変調(多値QAM)信号に変調される。多値QAM回路2で変調された多値QAM信号は、最適記録電流となるような周波数特性を持つ記録等化回路3に入力される。記録等化回路3に入力された多値QAM信号は、最適記録電流特性となるような記録等化を受けて出力される。記録等化回路3の出力は、記録増幅器

4に入力される。記録増幅器4は、電流増幅器であり、入力電圧に比例した電流が流れる。また、記録増幅器4から出力される電流の値は、飽和磁気記録電流の値より3~6dB低い値を最大とするようとする。

バイアス発生回路5は、バイアス記録をするための偶数次高調波成分がほとんどないバイアス信号を発生させる。前記バイアス発生回路5から出力されるバイアス信号の周波数 $f_b$ は、多値QAM信号の最高周波数 $f_m$ に対し、

$$f_b > 3 \cdot f_m$$

の関係を持つものとする(第2図に周波数スペクトラムの概念図を示す)。上記の関係を満たすことにより、磁気記録再生の過程で生ずる $f_b - 2f_m$ の周波数成分が多値QAM信号の帯域内に入らないため、バイアス信号との混変調を小さくすることができ、多値QAM方式の劣化を防ぐことができる。また、バイアス信号の電流値は、多値QAM信号の搬送波周波数 $f_c$ を数mA<sub>pp</sub>で記録再生して、再生出力が最大となるバイアス電流に

設定する。

記録増幅器4の出力と、バイアス発生回路5から出力されたバイアス信号は、加算器6に入力される。前記加算器6により、記録増幅器4の出力と、前記バイアス信号が加算され、記録信号として出力される。前記加算器6から出力される記録信号は、記録ヘッド7に入り、前記記録ヘッド7により磁気記録媒体8に記録される。

以上のように本実施例によれば、ディジタル信号を多値QAM信号に変調する多値QAM回路と、多値QAM信号にバイアス信号を加えてバイアス記録を行う磁気記録部を設けることにより、多値QAM方式を磁気記録系に用いることを可能なものとし、記録周波数帯域の利用効率を上げることができる。

なお、本実施例において、記録等化回路と記録増幅器を分けて示したが、記録等化特性を持つ記録増幅器としてもよい。

#### 発明の効果

以上述べてきたように、本発明によれば、多値

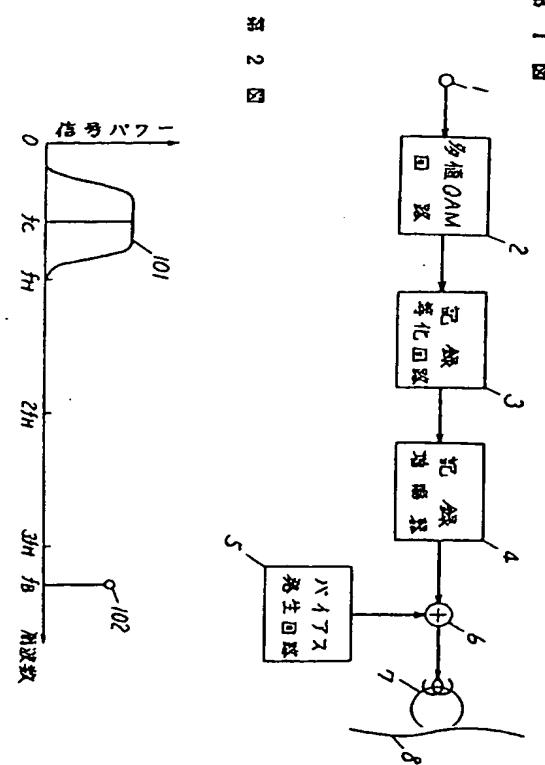
QAM回路と、バイアス信号を加えてバイアス記録を行う磁気記録部を設けることにより、多値QAM方式の磁気記録系への利用を可能なものとし、ディジタル信号記録装置の記録周波数帯域の利用効率を上げることができ、実用的に極めて有用である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のディジタル信号記録再生装置を示すブロック図、第2図は本発明の一実施例のディジタル信号記録装置の周波数スペクトルの概念図である。

2 ……多値QAM回路、3 ……記録等化回路、4 ……記録増幅器、5 ……バイアス発生回路、6 ……加算器、101 ……多値QAM信号パワースペクトラム、102 ……バイアス信号パワースペクトラム。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名



(19) 

(11) Publication number:

**01159806 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **62319401**(51) Int'l. Cl.: **G11B 5/09**(22) Application date: **17.12.87**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **22.06.89**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **MATSUDA TOYOHIKO  
SHIMOTASHIRO MASAFUMI  
KOBAYASHI MASAAKI**

(74) Representative:

**(54) DIGITAL SIGNAL  
RECORDER** Abstract Drawing

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To execute the utilization to the magnetic recording system of a multivalue QAM system by providing a magnetic recording part to add a bias signal and to execute a bias recording.

**CONSTITUTION:** An inputted digital signal is converted to a multivalue orthogonal amplitude modulating (multivalue QAM) signal by a multivalue QAM circuit 2, inputted to a recording equalizing circuit 3 to have a frequency characteristic made into an optimum recording current, and inputted to a recording amplifier 4. A bias generating circuit 5 generates the bias signal to have little even order higher harmonics components for the bias recording. The output of the recording amplifier 4 and the bias signal are added by an adder, and outputted in being made into a recording signal. Thus, a non-linearity generated in a magnetic recording process can be relaxed, and the multivalue QAM system can be used for the magnetic recording system.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio